



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11353161 A**(43) Date of publication of application: **24.12.99**

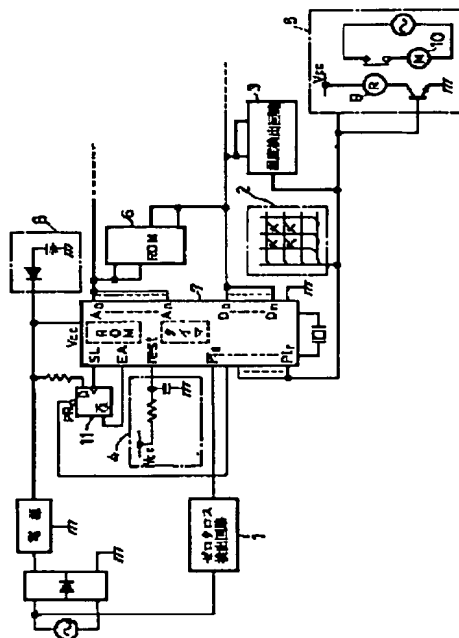
(51) Int. Cl.

G06F 9/06(21) Application number: **10160593**(71) Applicant: **DAIWA INDUSTRIES LTD**(22) Date of filing: **09.06.98**(72) Inventor: **SATO HIDEYA****(54) STARTING METHOD FOR CONTROL PROGRAM****(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the starting method for a control program which can continue a process without altering the contents of a RAM memory even when a sleep mode is used in a power-OFF state.

SOLUTION: A one-chip microcomputer 7 which implements the sleep mode in the power-OFF state to save data necessary for resetting in a RAM memory is provided with an external ROM 6. In the ROM 6, a 2nd execution start address set on the downstream side of a RAM memory clear command in an initial processing routine that the microcomputer 7 executes at the time of resetting is written. The execution start address which has been written is read in when the power recovers to make usable the data saved in the RAM memory. When the power source is OFF, the process can be carried on even when the sleep mode is used.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



JAPANESE PATENT APPLICATION LAID-OPEN NO. 11-353161
(Partial Translation of Relevant Parts)

[Claim 1]

A method of starting a controlling program providing a first execution start address, which starts an initial processing at a starting-up including a RAM memory clear processing, and a second execution start address, which is set on the downstream of said RAM memory clear processing, to a controlling device using a microcomputer which implements a sleep mode in the power-off state to save data necessary for recover in a RAM memory and to store the data,

wherein said microcomputer obtains the second execution start address when the sleep mode is released, and performs subsequent processing based on the address.

[0006]

For example, in a one-chip microcomputer which includes peripheral equipment such as RAM, ROM, I/O port, timer and so on in one chip, when halt or sleep more is executed, an inner clock of CPU is suspended and the contents of the RAM or resistor are saved. After the above mode is released, the processing can be continued using the saved contents so that lower power consumption is realized with the use of this mode when the CPU is not in a process.

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電源断で復帰に必要なデータをRAMメモリに退避し、データを保存するスリープモードを実行するようにしたマイクロコンピュータを用いた制御機器に、起動時にRAMメモリのクリア処理を含むイニシャル処理を開始する第1の実行開始アドレスと、前記RAMメモリのクリア処理よりも下流に設定された第2の実行開始アドレスとを設け、

前記マイクロコンピュータに、スリープモードの解除時に第2の実行開始アドレスを取得させ、そのアドレスに基づいて以後の処理を実行させるようにした制御プログラムの起動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、マイクロコンピュータを用いた制御機器における制御プログラムの起動方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、マイクロコンピュータを用いた電子制御機器では、システムをスタートさせる際、初期化（イニシャライズ）処理を実行する必要がある。

【0003】初期化処理は、システムに合わせて各種入出力用のポートや周辺LSIを設定したり、RAMメモリのクリア（チェック）を行うことにより、システムを起動できるようにするためのものである。

【0004】そのため、リセット回路を設け、電源投入後、電源電圧が動作保証電圧に立ち上がると、CPUのリセット端子をアクティブしてCPUにリセットベクターのアドレスを読み込ませる。この実行開始アドレスには、イニシャライズ用のプログラムが用意されており、図3に示すように、ポートの設定や各種周辺LSIの設定、RAMメモリのクリア（チェック）などを行ったのち、メインの処理プログラムを実行するようになっている。

【0005】ところで、近年、マイクロコンピュータには、ホルトあるいはスリープモードと言われる低消費電力化を図る機能を有するものがある。

【0006】例えば、RAM、ROM、I/Oポート、タイマなどの周辺機能をワンチップに内蔵するワンチップマイコンでは、ホルトあるいはスリープモードを実行すると、CPUの内部クロックを停止し、RAMやレジスタの内容を保持する。そして、前記モードの解除後は、保持した内容でもって処理を継続させることができるので、このようなモードをCPUが処理をしないときに使用することにより、低消費電力化を図れる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のようなホルトあるいはスリープモードを電源断時（瞬停、停電、スイッチオフを問わず）に使用すると、復電後に不都合を生じる問題がある。

【0008】すなわち、上記の起動方法を使用していると、復電時にリセット回路が動き、イニシャライズ用のプログラムが起動して、RAMメモリの内容がクリアされてしまうため、例えば、スイッチで設定した内容を記憶させるようにしているものでは、処理を継続できない。

【0009】このとき、リセット回路によってイニシャライズ用のプログラムが起動しないようにすればよいが、そのようにすると、初期起動ができなくなるという問題がある。

【0010】そこで、この発明の課題は、電源断時にホルトあるいはスリープモードと呼ばれるモードを使用してもRAMメモリの内容を変えずに、処理を継続できるようにすることである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、請求項1では、電源断で復帰に必要なデータをRAMメモリに退避し、データを保存するスリープモードを実行するようにしたマイクロコンピュータを用いた制御機器に、起動時にRAMメモリのクリア処理を含むイニシャル処理を開始する第1の実行開始アドレスと、前記RAMメモリのクリア処理よりも下流に設定された第2の実行開始アドレスとを設け、前記マイクロコンピュータに、スリープモードの解除時に第2の実行開始アドレスを取得させ、そのアドレスに基づいて以後の処理を実行させるようにした方法を採用したのである。

【0012】このような方法を採用することにより、初期起動の際の第1の実行開始アドレスと、復電時にスリープモードが解除されてプログラムをスタートさせる第2の実行開始アドレスとを分けて設定し、その第2の実行開始アドレスをRAMメモリのチェックよりも下流側に設定することにより、復電時にRAMメモリの内容がクリアされないようにする。

【0013】

【発明の実施形態】以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0014】図1にこの発明の起動方法を用いたシャーベット供給装置のコントロール回路を示す。

【0015】シャーベット供給装置は、冷凍装置で製氷した氷をシャーベット状にして供給するもので、このコントロール回路は、図1に示すように、ゼロクロス検出回路1、スイッチマトリクス回路2、温度検出回路3、リセット回路4、コンプレッサ駆動回路5・・・、外部ROM6がワンチップマイクロコンピュータ（以下、マイコン）7に接続された構成となっている。

【0016】また、マイコン7には、バックアップ電源8としてダイオードを介してバッテリーが接続されており、電源断の際にマイコン7に電力を供給できるようにしている。

【0017】ゼロクロス検出回路1は、コンパレータを

用いた周知のもので、交流電圧波形がゼロ点を通過した際に検出信号をマイコン7に出力する。マイコン7では、その検出信号に基づいて、例えば、ゼロクロス信号の有無から電源断の検出を行って後述するスリープモードを実行したり、ゼロクロス信号の周期から周波数検出を行って検出周波数に応じた冷凍装置の能力設定などを行う。

【0018】スイッチマトリクス回路2は、例えば、メンブレンスイッチなどを使った温度設定などを行うためのスイッチで、スイッチによる設定をマイコン7が読み込み、読み込んだ設定内容を記憶する。

【0019】温度検出回路3は、温度センサとA/D変換器とからなり、温度センサで検出した冷凍装置の冷却温度をA/D変換器でデジタルデータに変換し、マイコン7に入力する。

【0020】リセット回路4は、例えば、図1に示すような、周知の回路で、電源のオンにともなってリセット信号をマイコン7のリセット端子に入力する。

【0021】コンプレッサ駆動回路5は、図1に示すように、冷凍装置の圧縮機用リレー9をマイコン制御されたスイッチング素子によりオン・オフし、圧縮機10を制御できるようになっている。

【0022】マイコン7は、CPUと同一チップ上にプログラムROM、内部RAM、入出力ポート、タイマ/カウンタ、シリアルI/O、割り込み回路などを集積したもので、図1に示すように、アドレスバスA、データバスD、リセット入力rest、I/OポートPI、シリアルポート、割り込み入力、発振入力端子などを有している。また、発振入力端子には、水晶などの振動子を接続することで内蔵の発振回路によりシステムクロックの出力もできるようになっている。

【0023】さらに、マイコン7には、スリープモードステータス端子SLとプログラムメモリセレクト端子EAが設けられている。前記スリープモードステータス端子SLは、マイコン7がスリープモードになったことを知らせる端子で、マイコン7が内部動作のクロックを停止し、スリープモードになると、アクティブになって表示する。このスリープモードは、リセット入力restをアクティブにすることにより、解除することができる。

【0024】プログラムメモリセレクト端子EAは、内蔵ROMと外部ROM6へのアクセスを切り換えるための端子で、インアクティブにすると内蔵ROMをアクセスし、アクティブにすると外部ROM6をアクセスする。

【0025】この形態では、図1に示すように、スリープモードステータス端子SLとプログラムメモリセレクト端子EAとをラッチ11を介して接続し、前記ラッチ11がスリープモードを解除すると、ステータス信号によりプログラムメモリセレクト端子EAをアクティブに

してアクセスを外部ROM6へ切り換えるようになってい

る。
【0026】また、前記ラッチはI/OポートPIと接続されており、I/OポートPIによってスリープモード解除時に、プログラムメモリセレクト端子EAをインアクティブにして、アクセスを内蔵ROMに切り換えることができるようにしてある。

【0027】すなわち、内蔵ROMと外部ROM6とを同一アドレス(シャドウ)に配置し、プログラムメモリセレクト端子EAで切り換えて使用するようにしてある。

【0028】前記内部ROMは、図2に示すように、下位アドレス(このマイコンでは、下位にスタートアドレスがある)から順にベクター領域、モニタ領域、プログラム領域となっている。

【0029】ベクター領域は、リセットや割り込み時のアドレスが書き込まれ、最下位のアドレス(0000)には、図2に示すように、第1のアドレスとしてイニシャル処理の先頭アドレスがリセットベクターとして書き込まれている。

【0030】イニシャル処理は、モード設定処理、RAMクリア(RAMチェック)、ポート設定、タイマ設定、電源周波数判定、スイッチ情報読み込み、温度データ読み込みなどのルーチンからなり、I/Oやタイマ関係の設定と、メインプログラムで使用する電源周波数の設定、スイッチの読み込みのための設定、温度設定などの初期化をする。

【0031】メイン処理は、上記イニシャル処理で設定したパラメータに基づく冷凍装置の制御、スイッチ操作の読み込み、温度データの読み込みなどの処理と同時に、電源断時の処理などを行う。

【0032】前記電源断時の処理は、ゼロクロス検出回路からのゼロクロス信号を検出し、ゼロクロス信号の入力がなくなると、復帰時に必要な、例えば、スイッチにより設定されたデータなどを内部RAMに退避し、スリープモードを実行する。

【0033】一方、外部ROM6は、最下位(0000)からのアドレスに、電源周波数設定ルーチンの先頭アドレスと、スリープモード解除時にI/OポートPIをアクティブにし、ラッチ11をクリアしてプログラムメモリセレクト端子EAをインアクティブにするためのプログラムが書き込まれている。

【0034】この形態は、以上のように構成されており、最初に電源を入れた際の初期起動においては、マイコン7はリセット回路4からのリセット信号により、スタートアドレスを読み込んで図2の(イ)に示すように、イニシャル処理の先頭アドレスであるモード設定ルーチンを処理する。

【0035】以後、順に→RAMクリア→ポート設定→タイマ設定→・・・と実行し、I/Oやタイマ関係の設

定を行う。そののち、メインプログラムで使用する電源周波数、スイッチ、温度などの判定や設定を行い、メインプログラムを実行する。

【0036】メインプログラムでは、イニシャル処理の設定に基づく冷凍装置やその他操作の処理を実行し、かつ、電源断時の処理によって停電、瞬断などの電源断を検出する。

【0037】いま、電源断時の処理によって電源断が検出されると、マイコン7は復帰時に必要な、例えば、スイッチによる設定データなどを内部RAMに退避し、スリープモードを実行してスリープモードステータス端子SLをアクティブにする。このため、実行中の有用なデータは内部RAMに保存される。

【0038】そして、電源が復帰し、リセット回路4からマイコン7にリセット信号が入力されると、マイコン7は、このリセット信号によりスリープモードが解除される。このとき、先に立ち上がったラッチ11によりスリープモードステータス端子EAの出力がラッチされ、プログラムメモリセレクト端子SLがアクティブになって、外部ROM6がアクセスされる。

【0039】そのため、マイコン7は、電源周波数判定ルーチンの先頭アドレスを読み込み、同時に読み込んだプログラムにより、プログラムメモリセレクト端子EAがイアクティブとされるので、図2の(ロ)のように、電源周波数判定ルーチンへジャンプする。

【0040】したがって、マイコン7は下流の電源周波数判定ルーチンのアドレスへジャンプしたことにより、RAMクリアルーチンを経ずに以降の処理を実行することができるので、内部RAMからデータを読み出せば、電源断時の設定で運転を行うことができる。

【0041】このように、イニシャル処理を開始する第1の実行開始アドレスと、RAMメモリクリアよりも下流に設定された第2の実行開始アドレスとを設け、スリープモードの解除時に第2の実行開始アドレスを取得させるようにしたことにより、初期起動には、イニシャル処理を実行し、電源断時には有効であったデータを使用可能とすることができる。このため、復電時にスイッチ

設定のリセットによる例えば、冷えすぎや冷却不足を起こさずに運転を再開できる。

【0042】なお、バックアップ電源8を外して電源を切れば、RAMメモリの内容を消去できるので、設定を初期の状態に戻すことも容易にできる。

【0043】また、この形態では、シャーベット供給装置のコントロール回路について述べたが、これに限定されるものではない。マイクロコンピュータを用いた他の制御機器にも適用できることはいうまでもない。

【0044】さらに、実施形態では、ワンチップマイコンを使用したものについて述べたが、これに限定されるものではない。ワンチップマイコンを用いないものであっても、電源断時にRAMにデータを保存するものであれば、この方法を使用することができるのは明白である。

【0045】

【発明の効果】この発明は、上記のように構成し、スリープモードの解除時に第2の実行開始アドレスを取得させるようにしたことにより、電源断時に有効であったデータを復電後も使用可能とすることができるので、制御機器の運転を支障なく再開できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態のブロック図

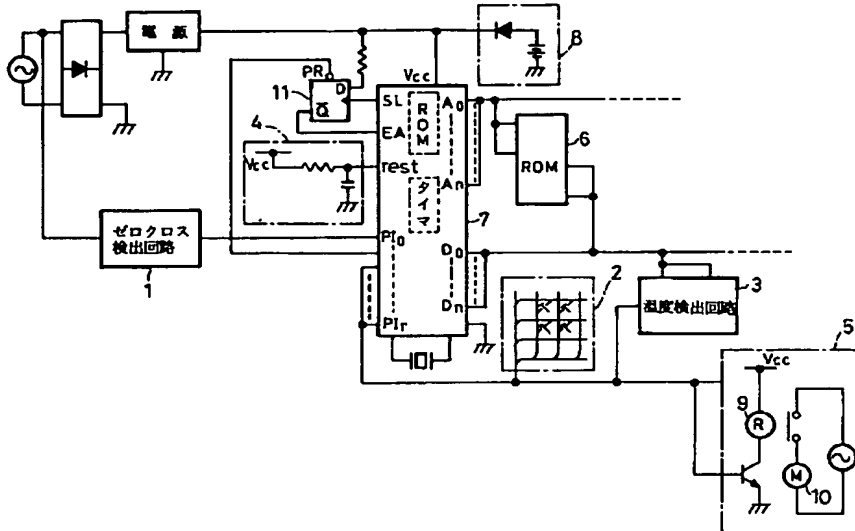
【図2】実施形態の作用説明図

【図3】従来例の作用説明図

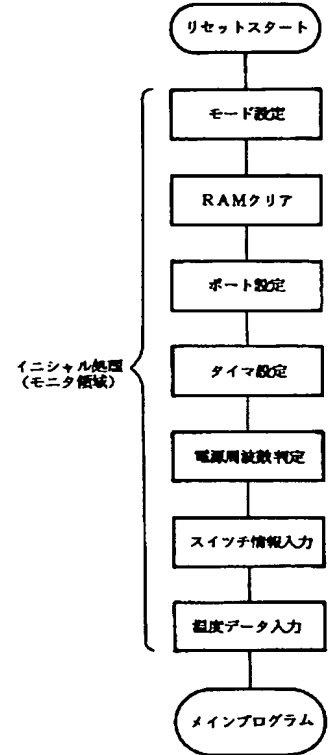
【符号の説明】

- 1 ゼロクロス検出回路
- 2 スイッチマトリクス回路
- 3 温度検出回路
- 4 リセット回路
- 5 コンプレッサ駆動回路
- 6 外部ROM
- 7 マイコン
- 8 バックアップ電源
- 9 圧縮器用リレー
- 10 圧縮器
- 11 ラッチ

【図1】



【図3】



【図2】

